

Mathematik-Wettbewerb 1977 des Landes Hessen  
 (gem. Erlaß v. 12. 8. 1976 - II B 3-1005/211-98)

2. Runde  
 30. 3. 1977

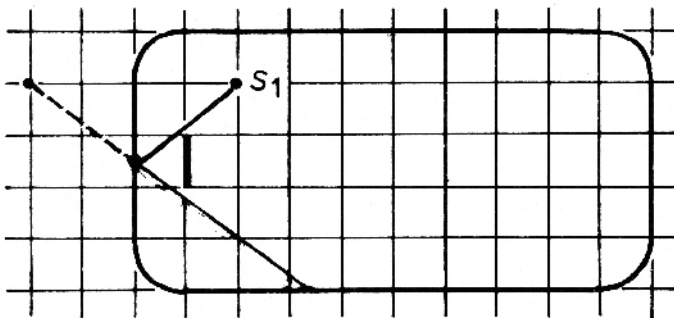
Lösungen und Bewertungen der Aufgaben der Gruppe A

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Denkschritte sollen stets höher bewertet werden als Rechnungen. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden.

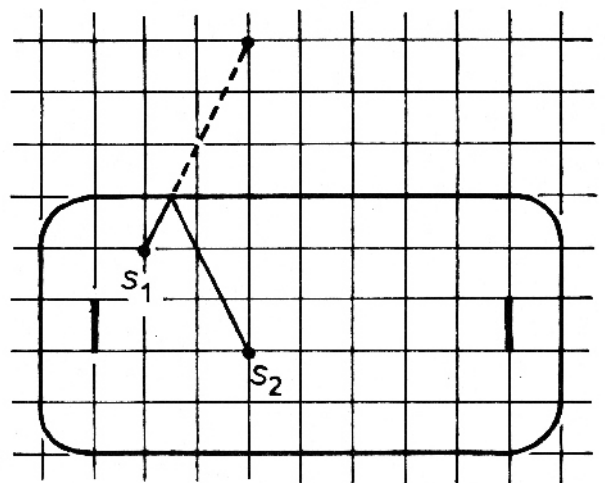
Bewertungen

- |                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 1. a) 1, - 1                    | 1,5 Punkte |
| b) $-\frac{2}{5}, \frac{11}{2}$ | 1,5 Punkte |
| c) keine Zahl                   | 1,5 Punkte |
| d) $-\frac{2}{5}$               | 1,5 Punkte |
|                                 | <hr/>      |
|                                 | 6 Punkte   |

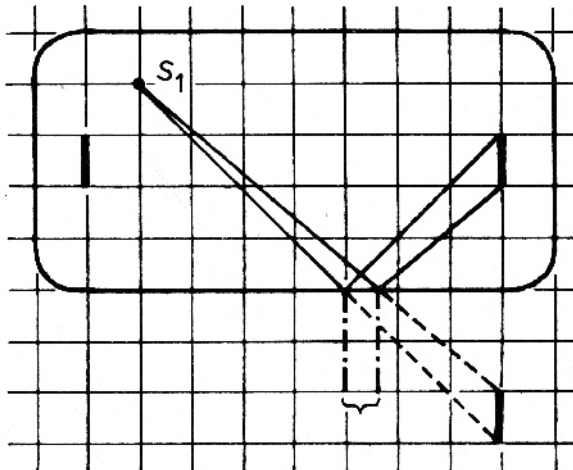
2. a)



b)



c)



(je Teilaufgabe 2 Punkte) 6 Punkte

**Fortsetzung der Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe A**

**Bewertungen**

3. a) 0, 1 1 Punkt  
 b) 0, -1, -2, -3, ... 1 Punkt  
 c) 1, 2, 3, ... 1 Punkt  
 d) 0, 1, -1, -2, -3, ... 1 Punkt  
 e) 1 1 Punkt  
 f) -1, -2, -3, -4, ... 1 Punkt

---

**6 Punkte**

4. a) -30 1 Punkt  
 b)  $xy(x+y) = 0$  mit   
     1.  $x = 0$  1.  $x = 0$  und  $y$  beliebig 1 Punkt  
     2.  $y = 0$  2.  $y = 0$  und  $x$  beliebig 1 Punkt  
     3.  $x = -y$  3.  $x = -y$  1 Punkt  
 c) 2, -4 (jeweils 1 Punkt) 2 Punkte

---

**6 Punkte**

5. a)  $70^\circ$  2 Punkte  
 b)  $80^\circ$  2 Punkte  
 c)  $w(\sphericalangle FGH) = 70^\circ = w(\epsilon)$   
      $w(\sphericalangle GHE) = 130^\circ$  nur  $w(\epsilon)$  - 0 Punkte  
      $w(\sphericalangle EFG) = 100^\circ$  2 Lösungen - 1 Punkt 2 Punkte  
      $w(\sphericalangle HEF) = 60^\circ$  3 Lösungen - 1,5 Punkte

---

**6 Punkte**

6. a)

von	nach	A	B	C	D
A		-	1	1	0
B		1	-	1	0
C		0	1	-	1
D		1	0	0	-

2 Punkte

- b)  $E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow E$  und  $E \rightarrow F \rightarrow E$  2 Punkte

- c) z. B.:  $K \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow K$   
            $K \rightarrow S \rightarrow M \rightarrow S \rightarrow K$   
            $L \rightarrow S \rightarrow N \rightarrow S \rightarrow L$  2 Punkte

---

**6 Punkte**

7. a) 9 2 Punkte  
 b) 25 2 Punkte  
 c) 243 2 Punkte

} je 1 Punkt für sinnvolle Teillösungen

---

**6 Punkte**

Mathematik-Wettbewerb 1977 des Landes Hessen  
(gem. Erlaß v. 12. 8. 1976 – II B 3-1005/211-98)

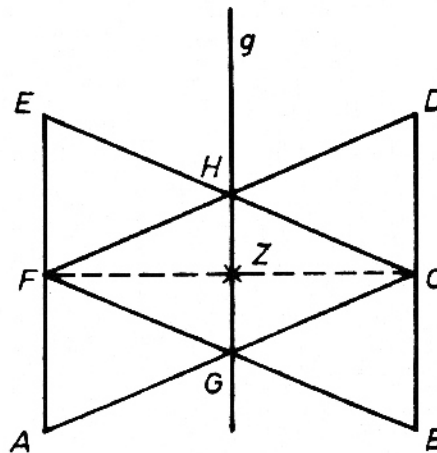
2. Runde  
30. 3. 1977

Lösungen und Bewertungen der Aufgaben der Gruppe B

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Denkschritte sollen stets höher bewertet werden als Rechnungen. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden.

	<b>Bewertungen</b>
1. a) $\mathbb{L} = \{1, 9\}$	1,5 Punkte
b) $\mathbb{L} = \{1; 0; -1; \dots\}$	1,5 Punkte
c) $\mathbb{L} = \{ \}$	1,5 Punkte
d) $\mathbb{L} = \mathbb{Q}/\{0\}$	1,5 Punkte
(bei $\mathbb{L} = \mathbb{Q}$ nur 1 Pkt.)	<hr/>
	<b>6 Punkte</b>

2. a) Spiegelachse  $g$   
Drehzentrum  $Z$



2 Punkte

(je Teillösung 1 Pkt.)

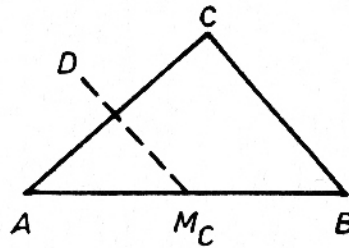
b) $W(\alpha) = 40^\circ$	1 Pkt.	
$W(\beta) = 140^\circ$	1 Pkt.	2 Punkte
c) $1,5 \text{ cm}^2$		2 Punkte
		<hr/>
		<b>6 Punkte</b>

3. a) $16 \frac{2}{3} \%$	2 Punkte
b) DM 90,—	2 Punkte
c) 48 %	2 Punkte
	<hr/>
	<b>6 Punkte</b>

Fortsetzung der Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe B

Bewertungen

4. a) z. B.  
Maßstab 1 : 2



oder aufgabengemäße  
andere Lösung

1,5 Punkte

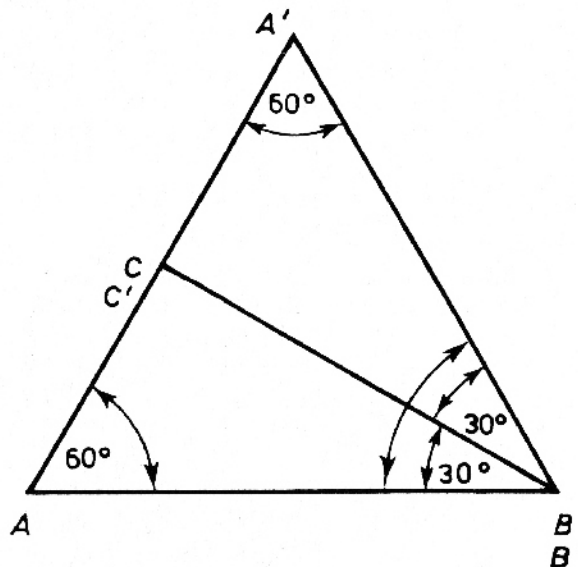
- b) 1)  $W(\gamma) = 90^\circ$ ;  $W(\alpha) = 15^\circ$  u.  $W(\beta) = 75^\circ$   
oder  $W(\alpha) = 75^\circ$  und  $W(\beta) = 15^\circ$   
2)  $W(\gamma) = 90^\circ$ ;  $W(\alpha) = 18^\circ$  u.  $W(\beta) = 72^\circ$   
oder  $W(\alpha) = 72^\circ$  und  $W(\beta) = 18^\circ$

1,5 Punkte

c) Die Höhe darf höchstens 4 cm lang sein, halb so lang wie die Seite c.

1 Punkt

d) z. B.:



Die Gesamtfigur aus Dreieck ABC und dem gespiegelten Dreieck (C'B'A' z. B.) ist das gleichseitige Dreieck ABA', weil nach der Spiegelung  $W(\beta)$  und  $W(\beta')$  zusammen  $60^\circ$  ergeben.

$\overline{AA}$  ist also 7 cm und  $|AC| = |AC'| = 3,5$  cm

Nur: 3,5 cm –

(1 Punkt)

Mit hinreichender Begründung:

2 Punkte

6 Punkte

<b>Fortsetzung der Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe B</b>	<b>Bewertungen</b>
5. a) $10a$	1 Punkt
b) $25a^2 - 9b^2$	1,5 Punkt
c) 1) $a = 3; b = 5$	(1 Punkt)
2) $T_2 = 30$	
$T_3 = 0$	(1 Punkt)
d) $T_1$ äquivalent zu $T_3$	
z. B.: $T_1 = 5a - 3b$	
$T_3 = 5a - 3b$	
$5a - 3b = 5a - 3b$	<u>1,5 Punkte</u>
	<b>6 Punkte</b>
6. a) 64	1,5 Punkte
b) - 19	1,5 Punkte
c) 18	1,5 Punkte
(nur Klammerwert als Teilergebnis 0,5 Punkte)	
d) $\mathbb{L} = \{9\}$	<u>1,5 Punkte</u>
	<b>6 Punkte</b>
7. a) 15 Kombinationen	2 Punkte
b) 6 Möglichkeiten	2 Punkte
c) 90 Möglichkeiten	<u>2 Punkte</u>
	<b>6 Punkte</b>

**Mathematik-Wettbewerb 1977 des Landes Hessen**  
 (gem. Erlaß v. 12. 8. 1976 – II B 3-1005/211-98)

2. Runde  
 30. 3. 1977

**Lösungen und Bewertungen der Aufgaben der Gruppe C**

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Denkschritte sollen stets höher bewertet werden als Rechnungen. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden.

	<b>Bewertungen</b>
1. a) 5,8	1 Punkt
11,4	1 Punkt
b) 6,25 oder $6\frac{2}{8}$ oder $6\frac{1}{4}$	1 Punkt
10,5 oder $10\frac{1}{2}$	1 Punkt
c) $x = 13$	1 Punkt
$y = 2,5$	1 Punkt
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	<b>6 Punkte</b>
2. a) (48 cm; 6 cm), (24 cm; 12 cm), (16 cm; 18 cm), (8 cm; 36 cm)	
je Lösung 0,5 Punkte	2 Punkte
b) 30 Rechtecke	2 Punkte
c) 12 Rechtecke	1 Punkt
$s = 24$ cm	1 Punkt
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	<b>6 Punkte</b>
3. a) $\frac{33}{12}$ oder $2\frac{9}{12}$ oder $2\frac{3}{4}$ oder 2,75	2 Punkte
b) (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{5}$ je Lösung 1 Punkt	2 Punkte
c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$	2 Punkte
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	<b>6 Punkte</b>
4. a) Maßstabsgerechte Zeichnung	1,5 Punkte
b) 27 cm <sup>2</sup>	2 Punkte
c) $\beta = 63^\circ$ 1 Punkt	
$\gamma = 45^\circ$ 1 Punkt	
$\delta = 108^\circ$ 0,5 Punkte	
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	<b>2,5 Punkte</b>
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	<b>6 Punkte</b>

**Fortsetzung der Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe C**

**Bewertungen**

5.

Anton	5 DM	5 DM	5 DM	5 DM	5 DM	5 DM
Heinz	3 DM	3 DM	3 DM	3 DM	4 DM	4 DM
Bruno	8 DM	10 DM	12 DM	14 DM	9 DM	11 DM
Kurt	7 DM	6 DM	5 DM	4 DM	6 DM	5 DM
Emil	7 DM	6 DM	5 DM	4 DM	6 DM	5 DM

eine Lösung      3 Punkte  
zwei Lösungen    5 Punkte  
drei Lösungen    6 Punkte

---

**6 Punkte**

6. a)  $L = \{5; 6; 7 \dots\}$  oder: 5; 6; 7 ...  
 (bei endlicher Lösungsmenge nur 1 Pkt.)

1,5 Punkte

b)  $L = \{7\}$  oder: 7

1 Punkt

c)  $L = \{1; 2; 3 \dots 7\}$  oder: 1; 2; 3 ... 7  
 (2 Elemente 0,5 Punkte;  
 4 Elemente 1 Punkt;  
 7 Elemente 2 Punkte;

2 Punkte

Ist 1 Element zuviel angegeben,  
dann wird 1 Punkt abgezogen.)

d)  $L = \{-2\}$  oder: - 2

1,5 Punkte

---

**6 Punkte**

7. a) 48 Schüler

1,5 Punkte

b) 36 %

2 Punkte

c) (1) 450 Schüler

1,5 Punkte

(2) 140 Schüler

1 Punkt

---

**6 Punkte**